

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**(12) NACH DEM VERTRÄG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG**



**(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro**

**(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
1. November 2001 (01.11.2001)**

PCT

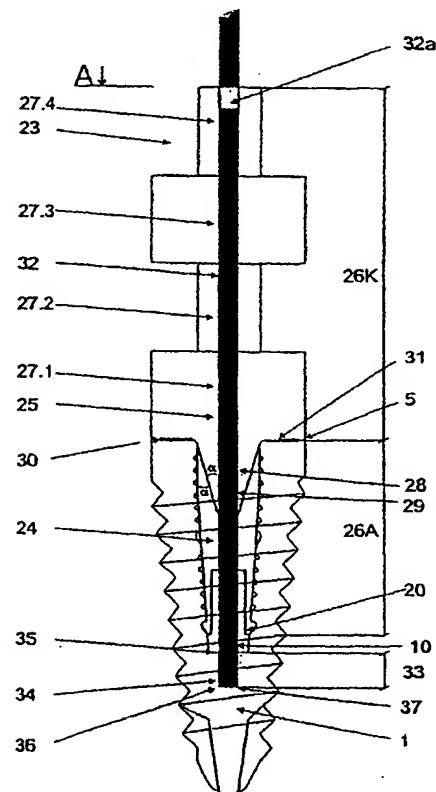
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/80767 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :	A61C 8/00, A61D 5/00	(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): HERAEUS KULZER GMBH & CO. KG [DE/DE]; Grüner Weg 11, 63450 Hanau (DE).
(21) Internationales Aktenzeichen:	PCT/EP01/03859	(72) Erfinder; und
(22) Internationales Anmeldedatum:	5. April 2001 (05.04.2001)	(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): AUGTHUN, Michael [DE/DE]; Tittardsfeld 110, 52072 Aachen (DE). PETERS, Manfred [DE/DE]; Waldenburger Strasse 69, 38302 Wolfenbüttel (DE). HASELHUHN, Klaus [DE/DE]; Lütlicher Strasse 36, 52064 Aachen (DE). SPIEKERMANN, Hubertus [DE/DE]; Fritz-Reusing-Weg 5, 42718 Haan (DE).
(25) Einreichungssprache:	Deutsch	(74) Anwalt: KÜHN, Hans-Christian; Heraeus Holding GmbH, Schutzrechte, Heraeusstrasse 12-14, 63450 Hanau (DE).
(26) Veröffentlichungssprache:	Deutsch	
(30) Angaben zur Priorität:	100 19 331.5 19. April 2000 (19.04.2000) DE	

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**(54) Title: DOWEL-SHAPED ELEMENT FOR DETERMINING SPATIAL POSITION, ESPECIALLY THAT OF AN IMPLANT**

**(54) Bezeichnung: PFOSTENFÖRMIGES ELEMENT ZUR BESTIMMUNG DER RÄUMLICHEN POSITION, INSbesondere EINES IMPLANTATS**



**(57) Abstract:** The invention relates to a dowel-shaped element for determining the spatial position of an implant (1). The inventive element can be inserted to an adapted receiving recess (10) in the implant (1), fixed therein and removed therefrom. In an assembly position, a collar section (26K) of the dowel-shaped element protrudes above the opening cross-section of the receiving recess (10). In order to determine the correct position of the dowel-shaped element in relation to the implant (1) in a simple and reliable manner without the need for an x-ray, the dowel-shaped element is provided with a through opening which extends in the direction of the longitudinal axis thereof, enabling a rod element (32) to be fed therethrough. The rod element can be brought into contact, by means of a distal stopping surface (36), with a stopping surface (37) on the bottom of the receiving recess (10) of the implant.

**(57) Zusammenfassung:** Ein pfostenförmiges Element zur Bestimmung der räumlichen Position eines Implantats (1) ist mit einem Aufnahmeabschnitt (28, 26A) in eine angepaßte Aufnahmeausnehmung (10) in dem Implantat (1) einbringbar, darin fixierbar und wieder daraus entferbar. In einer Verbindungsposition steht das pfostenförmige Element mit einem Kragabschnitt (26K) über den Öffnungsquerschnitt der Aufnahmemausnehmung (10) vor. Um ohne eine Röntgenaufnahme die korrekte Position des pfostenförmigen Elements in bezug auf das Implantat (1) einfach und zuverlässig feststellen zu können, wird vorgeschlagen, daß das pfostenförmige Element eine in Richtung seiner Längsachse verlaufende Durchgangsöffnung aufweist, durch die ein Stabelement (32) hindurchführbar ist, das mit einer distalen Anschlagfläche (36) mit einer Anschlagfläche (37) auf dem Grund der Aufnahmeausnehmung (10) des Implantats (1) in Kontakt bringbar ist.



(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AU, BR, CA, CN, IL, IN, JP, KR, MX, NO, PL, RU, US.

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Patentanmeldung****Heraeus Kulzer GmbH & Co. KG****Pfostenförmiges Element zur Bestimmung der räumlichen Position,  
insbesondere eines Implantats**

Die Erfindung betrifft ein pfostenförmiges Element zur Bestimmung der räumlichen Position eines Implantats oder des Öffnungsquerschnitts einer in einem Zahn oder im Stützgewebe eines menschlichen oder tierischen Körpers befindlichen künstlichen Vertiefung relativ zu den dieses oder diese umgebenden Gewebestrukturen, wobei das pfostenförmige Element mit einem Aufnahmeabschnitt in eine angepaßte Aufnahmeausnehmung in dem Implantat oder in der künstlichen Vertiefung einbringbar, darin fixierbar und wieder daraus entferbar ist und in einer Verbindungsposition mit einem Kragabschnitt über den Öffnungsquerschnitt der Aufnahmeausnehmung oder der künstlichen Vertiefung vorsteht.

Im Bereich der Zahnmedizin werden derartige pfostenförmige Elemente als sogenannte Abdruckpfosten bezeichnet, mit denen beispielsweise Lage und Ausrichtung eines zuvor in einen Kieferknochen eingebrachten zahnmedizinischen Implantats bestimmt werden soll. Zu diesem Zweck wird das pfostenförmige Element mit seinem als Aufnahmeabschnitt ausgebildeten Unterteil in eine als Aufnahmeausnehmung fungierende Bohrung in dem Implantat eingesetzt und darin beispielsweise mit Hilfe einer axial durchgängigen Schraube in einer Gewindesackbohrung im Innern des Implantats fixiert. Der in dieser Verbindungsposition des pfostenförmigen Elements über den Öffnungsquerschnitt in dem Implantat vorstehende Kragabschnitt ist typischerweise mit einer Mehrzahl von Retensionen versehen, um einen möglichst innigen Formschluß zwischen dem Kragabschnitt und einer aushärtbaren Abdruckmasse herzustellen.

- 2 -

Unter Zuhilfenahme eines Abdrucklöffels wird der Raum um den Abdruckpfosten sowie die benachbarten Zähne herum mittels einer anfangs plastisch verformbaren Abdruckmasse ausgefüllt, wodurch sich die Zähne und der Abdruckpfosten nach Art eines Negativs abformen.

Der Abdrucklöffel weist in einem Bereich, der dem proximalen Ende des Kragabschnitts des Abdruckpfostens zugeordnet ist, eine Aussparung auf, um nach dem Aushärten der Abdruckmasse die Schraube zur Fixierung desselben wieder herausdrehen zu können. Nachdem die Fixierung des pfostenförmigen Elements in dem Implantat wieder aufgehoben ist, kann das pfostenförmige Element, das formschlüssig in die Abdruckmasse eingebettet zusammen ist, zusammen mit dieser von dem Kiefer entfernt werden.

Ein Nachteil der bekannten Abdruckpfosten ist darin zu sehen, daß deren korrekte Position in bezug auf das Implantat beim Einsetzen und vor der Abformung nicht ohne weiteres feststellbar ist. Es ist nämlich durchaus möglich, daß sich zwischen den Kontaktflächen des Abdruckpfostens und des Implantats, die bei korrekter Positionierung aneinander anliegen, beispielsweise dem Implantat benachbartes Gewebe eingeschoben hat, so daß Abdruckpfosten und Implantat nicht in die korrekte Lage zueinander gelangen können. In diesem Fall würde durch den Abdruck eine falsche Position des Abdruckpfostens festgehalten, wodurch auf eine falsche Position des Implantats geschlossen würde.

Um diese Unsicherheit zu vermeiden, wird nach einer Fixierung des Abdruckpfostens im Implantat und noch vor der Abformung die korrekte Lage des Abdruckpfostens mit Hilfe einer Röntgenaufnahme kontrolliert. Diese Röntgenaufnahme führt zum einen zur Erhöhung des Zeitaufwandes beim Einbau und damit der Kosten für ein derartiges Implantatsystem und setzt den Patienten des weiteren einer Strahlenbelastung aus, die nach heutigen Erkenntnissen möglichst minimiert werden sollte.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein pfostenförmiges Element zur Bestimmung der räumlichen Position, insbesondere eines Implantats, vorzuschlagen, bei dem sich die korrekte Lage des pfostenförmigen Elements in bezug auf das Implantat vor dem Abformvorgang auf einfache und zuverlässige Weise und ohne Zuhilfenahme von Röntgenstrahlung feststellen läßt.

- 3 -

Ausgehend von einem pfostenförmigen Element der eingangs beschriebenen Art, wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das pfostenförmige Element eine in Richtung seiner Längsachse verlaufende Durchgangsöffnung aufweist, durch die ein Stabelement hindurchführbar ist, das mit einer distalen Anschlagfläche auf dem Grund der Aufnahmeausnehmung des Implantats in Kontakt bringbar ist.

Durch das Einführen des Stabelements an die angepaßte Durchgangsöffnung läßt sich einfach feststellen, ob das pfostenförmige Element in bezug auf das Implantat die korrekte Position besitzt. Das vorteilhafterweise länger als die Durchgangsöffnung ausgebildete Stabelement wird in die Durchgangsöffnung eingeführt, bis es mit seiner distalen Anschlagfläche in Kontakt mit einer Anschlagfläche auf dem Grund der Aufnahmeausnehmung des Implantats kommt. Da die Länge der Durchgangsöffnung durch das pfostenförmige Element bekannt ist, kann je nach der Länge des Stabelements, die von der Durchgangsöffnung aufgenommen wird, abgelesen werden, ob das pfostenförmige Element sich in der korrekten Position befindet. Läßt sich nämlich das Stabelement tiefer in die Durchgangsöffnung einschieben, als dies der korrekten Position des pfostenförmigen Elements entsprechen sollte, so erlaubt dies den Rückschluß, daß das pfostenförmige Element aufgrund irgendwelcher Umstände noch weiter von dem Implantat entfernt ist, wodurch sich beispielsweise auf eingeklemmtes Gewebe zwischen den Kontaktflächen des pfostenförmigen Elements und des Implantats schließen läßt.

Bei dem erfindungsgemäßen pfostenförmigen Element ist somit die Kontrolle auf dessen korrekte Lage allein mit Hilfe eines optischen bzw. mechanischen Hilfsmittels möglich. Es kann vollständig auf eine Röntgenkontrolle der Lage des pfostenförmigen Elements verzichtet werden, wodurch die Kosten reduziert und die Strahlenbelastung der Patienten gemindert wird.

Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß die Durchgangsöffnung und die Aufnahmeausnehmung koaxial zueinander verlaufen.

Außerdem ist es vorteilhaft, wenn das Stabelement mit einem distalen Endabschnitt in eine im Querschnitt angepaßte Sacköffnung in dem Grund der Aufnahmeausnehmung einföhrbar ist. In diesem Fall vermittelt das Stabelement dem Verbund „pfostenförmiges Element-Implantat“ eine Stabilität, die es ermöglicht, während des Formvorgangs unter Umständen auf jegliche weitere Fixierung zu verzichten.

- 4 -

Das Einführen des pfostenförmigen Elements wird erleichtert, wenn die Sacköffnung sich im Bereich ihres Eintrittsquerschnitts geringfügig erweitert und/oder das stabförmige Element sich in seinem distalen Endabschnitt im Durchmesser geringfügig verjüngt.

Das Ablesen der Position des Stabelements wird dadurch vereinfacht, daß die proximale Stirnfläche des pfostenförmigen Elements im rechten Winkel zu der Längsachse des Stabelements verläuft.

Außerdem ist es vorteilhaft, daß das Stabelement an seiner äußeren Mantelfläche mit einer Markierung versehen ist, die im Falle einer korrekten Position des pfostenförmigen Elements in bezug auf das Implantat und bei Kontakt der Anschlagflächen des pfostenförmigen Elements und des Implantats aneinander gerade vollständig in die Durchgangsöffnung eingetaucht ist oder sich gerade unmittelbar oberhalb des Öffnungsquerschnitts der Durchgangsöffnung befindet.

Eine besonders vorteilhafte Anwendung des erfindungsgemäßen pfostenförmigen Elements besteht darin, daß es ein Abdruckpfosten zur Bestimmung der Ausrichtung eines zahnmedizinischen Implantats ist.

Das erfindungsgemäße pfostenförmige Element wird nachfolgend anhand zweier Ausführungsbeispiele, die in der Zeichnung dargestellt sind, näher erläutert.

Es zeigt:

- Figur 1 ein Implantat mit einer eingeklipsten Verschlußkappe im Längsschnitt;
- Figur 2 eine Draufsicht auf die Verschlußkappe;
- Figur 3 eine Draufsicht auf das Implantat nach Entfernung der Verschlußkappe;
- Figur 4 einen Querschnitt entlang der Linie IV-IV durch das Implantat gemäß Figur 1;
- Figur 5 einen Querschnitt entlang der Linie V-V durch das Implantat gemäß Figur 1;
- Figur 6 einen vergrößerten Ausschnitt des Eingriffsbereichs eines Clipelements;
- Figur 7 das Implantat mit einem eingeklipsten zweiteiligen Abdruckpfosten im Längsschnitt;
- Figur 7a eine Draufsicht auf das Oberteil des Abdruckpfostens gemäß Figur 7;
- Figur 8 wie Figur 7, jedoch eines Laborimplantats;

- 5 -

Figur 9        wie Figur 7, jedoch eines einteiligen Abdruckpfostens und  
Figur 10      wie Figur 9, jedoch eines Laborimplantats.

Den Figuren 1 bis 5 läßt sich ein aus Titan bestehendes Implantat 1 entnehmen, das eine ungefähr konische Grundform besitzt und an seiner äußeren Mantelfläche mit einem Außengewinde 2 versehen ist. Das Implantat 1 besitzt ein abgerundetes distales Ende 3 und ein proximales Ende 4, das von einer im wesentlichen kreisringförmigen Stirnfläche 5 gebildet wird. In einem an die Stirnfläche 5 angrenzenden Abschnitt 6 besitzt das Implantat 1 eine zylindrische Form mit einer hochglanzpolierten Mantelfläche 7. In einem darauf folgenden Gewindeabschnitt 8 ist das Implantat 1 konisch ausgeformt. Ausgehend von der Stirnfläche 5 erstreckt sich parallel zu einer Längsachse 9 des Implantats eine Aufnahmeausnehmung 10, die über die gesamte Länge des Abschnitts 6 sowie einen Teil der Länge des Gewindeabschnitts 8 verläuft.

Wie sich der Figur 3 entnehmen läßt, besitzt der Querschnitt der Aufnahmeausnehmung 10 im Bereich des Abschnitts 6 durchgängig die Form eines abgerundeten Rechtecks. Beginnend mit dem Gewindeabschnitt 8 verjüngt sich der Querschnitt der Aufnahmeausnehmung 10 dahingehend kontinuierlich, daß am Grund 11 der Aufnahmeausnehmung 10 der Querschnitt die Form eines abgerundeten Quadrats (vgl. Figur 5) aufweist. Der Übergang von der abgerundeten rechteckigen zur abgerundeten quadratischen Querschnittsform erfolgt kontinuierlich und ohne Sprünge.

Wie sich insbesondere der Figur 1 entnehmen läßt, ist die Wandung 12 der Aufnahmeausnehmung 10 mit einer Vielzahl von Ringnuten 13 versehen, die senkrecht zur Längsachse 9 ausgerichtet sind. Des weiteren ist die Wandung 12 mit einer oberen und einer unteren Ringnut 14o und 14u versehen, deren Funktion später erläutert wird.

In das in Figur 1 dargestellte Implantat 1 ist eine Verschlußkappe 15 eingesetzt, die aus einem ungefähr zylinderförmigen Kopfteil 16 und einem koaxial hierzu ausgerichteten Verbindungszapfen 17 besteht, der sich in die Aufnahmeausnehmung 10 erstreckt. Eine Kontaktfläche 18 des Kopfteils 16 kommt an der Stirnfläche 5 des Implantats 1 kraftschlüssig zur Anlage.

Wie sich der Figur 3 entnehmen läßt, weist der Verbindungszapfen 17 in einem oberen Abschnitt einen ungefähr rechteckförmigen Querschnitt auf, wobei die Eckbereiche derart gebrochen sind, daß in den Rundungsbereichen des Querschnitts der Aufnahmeausnehmung 10 zwis-

- 6 -

schen dem Verbindungszapfen 17 und der Wandung 12 der Aufnahmeausnehmung 10 vier Entlüftungskanäle 19a gebildet werden. Beim Einschieben des Verbindungszapfens 17 in die Aufnahmeausnehmung 10 verdrängte Luft kann daher, ohne daß es zu einem den Montagevorgang behindernden Druckaufbau kommt, nach oben abgeführt werden, wobei die Luft durch vier radial nach außen verlaufende Entlüftungsnuten 19b, die in die Stirnfläche 5 des Implantats eingebracht sind und mit den Entlüftungskanälen 19a kommunizieren, nach außen entweichen kann.

Im Einbauzustand der Verschlußkappe 15 liegen die äußeren Mantelflächen des Verbindungszapfens 17 und die Wandung 12 der Aufnahmeausnehmung 10 sowie die Stirnfläche 5 und die Kontaktfläche 18 kraftschlüssig aneinander.

Da die Verschlußkappe 15 lediglich temporär nach der Implantation an dem Implantat 1 verbleibt, ist diese lediglich mit Hilfe von vier Clipelementen 20, die in die Ringnut 14o eingreifen, mit dem Implantat 1 verbunden. Anstelle des in Figur 1 gezeigten Eingriffs der Clipelemente 20 in die obere Ringnut 14o, ist bei einem entsprechend verlängerten Verbindungszapfen 17 auch ein Eingriff in die untere Ringnut 14u möglich.

Die Verschlußkappe 15 wird bereits vom Hersteller des Implantats 1 in dieses eingesetzt und dient einerseits dazu, das Implantat 1 nach Anfertigung einer entsprechenden Bohrung im Knochen mit Hilfe eines Schraubendrehers, der in den in Figur 2 gezeigten Schlitz 21 eingreift, einzudrehen. Aufgrund des annähernd rechteckförmigen Querschnitts des Verbindungszapfens 17 und der angepaßten Aufnahmeausnehmung 10 ist eine Drehmomenteinleitung über die Verschlußkappe 15 in das Implantat 1 möglich. Nach der Implantation verbleibt die Verschlußkappe 15 im Implantat 1, um zum anderen die Aufnahmeausnehmung 10 vor äußeren Verschmutzungen zu schützen.

Ca. 3 bis 6 Monate nach Einsetzen des Implantats 1 in den Kieferknochen ist die Einheilung soweit abgeschlossen, daß die die Verschlußkappe 15 abdeckende Schleimhaut in einer zweiten Operation wieder geöffnet werden kann. Die Verschlußkappe 15 wird entfernt, wozu mit Hilfe eines zangenartigen Werkzeugs in eine V-förmige Ringnut 22 in dem Kopfteil 16 eingegriffen wird und hierdurch die gesamte Verschlußkappe 15 durch einen leichten Ruck in axiale Richtung nach oben aus dem Implantat entfernt wird. In die Aufnahmeausnehmung 10 des Implantats 1 wird nunmehr ein Verbindungszapfen 17 eines sogenannten Gingiva-Formers ein-

- 7 -

gesetzt, der in den Figuren nicht dargestellt ist. Das Befestigungsprinzip des Gingiva-Formers ist dasselbe wie bei der Verschlußkappe.

Um einen in dem Implantat 1 zu verankernden Ersatzzahn außerhalb des Mundraumes des Patienten an einem Modell des Kiefers anpassen zu können, wird ein Abdruck des Gebisses hergestellt. Zu diesem Zweck wird in die Aufnahmeausnehmung 10 des Implantats 1 ein in Figur 7 gezeigtes pfostenförmiges Element in Form eines Abdruckpfostens 23 eingesetzt. Der Abdruckpfosten 23 besteht aus einem mittels vier Clipelementen 20 in der Aufnahmeausnehmung 10 fixierbaren Unterteil 24 und einem in das Unterteil 24 verdrehsicher einsetzbaren Oberteil 25. Das Oberteil 25 steht mit einem Kragabschnitt 26K über den Öffnungsquerschnitt der Aufnahmeausnehmung 10 vor und ist seinerseits aus vier quaderförmigen Körpern 27.1 bis 27.4 zusammengesetzt. Der unterste Körper 27.1 weist einen kegelförmigen Endabschnitt 28 mit einem elliptischen Querschnitt auf, der in eine komplementär geformte Vertiefung 29 in dem Unterteil 24 des Abdruckpfostens 23 eingreift. Das Unterteil 24 schließt mit seiner Oberkante bündig mit der Stirnfläche 5 des Implantats 1 ab. Die Vertiefung 29 erstreckt sich unmittelbar von dem Niveau der Stirnfläche 5 aus und besitzt einen Öffnungsquerschnitt, der nur geringfügig kleiner als der Öffnungsquerschnitt der Aufnahmeausnehmung 10 in dem Implantat 1 selbst ist.

Wie sich der Draufsicht auf das Oberteil 25 des Abdruckpfostens 23 gemäß Figur 7a entnehmen lässt, sind die quaderförmigen Körper 27.1 bis 27.4, die einen rechteckförmigen Grundriß besitzen, abwechselnd um 90° zueinander verdreht, das heißt kreuzförmig getürmt, angeordnet.

Der unterste Körper 27.1 des Oberteils 25 des Abdruckpfostens 23 liegt mit einer kreisringförmigen Kontaktfläche 30 an der Stirnfläche 5 des Implantats 1 an, wobei zwecks sicherer Fixierung des Abdruckpfostens 23 an dem Implantat 1 an der Kontaktfläche 30 nach der spritzgußtechnischen Herstellung des Abdruckpfostens 23 ein dünner umlaufender Klebering 31 angebracht ist, der sich nach erfolgter Abformung mit einem leichten Ruck wieder von der Stirnfläche 5 des Implantats 1 ablösen lässt.

Ausgehend von der in Figur 7 dargestellten Verbindungsposition wird das Oberteil 25 des Abdruckpfostens 23 mit einer fließfähigen und aushärtenden Abdruckmasse umgeben. Nach der Aushärtung ist der Abdruckpfosten 23 ohne Zerstörung der formschlüssigen Verbindung nicht mehr aus der Abdruckmasse zu entfernen. Vielmehr wird der Abformlöffel, innerhalb dessen

sich die Abdruckmasse befindet, zusammen mit dem Abdruckpfosten 23 entfernt, wobei die Klebeverbindung in Form des Kleberings 31 durch einen leichten Ruck aufgehoben wird. Aufgrund der im Querschnitt ellipsenförmigen Kegelverbindung zwischen dem Oberteil 25 und dem Unterteil 24 des Abdruckpfostens 23 lässt sich das Oberteil 25 linear in unterschiedliche Richtungen aus dem Implantat 1 bzw. dem zunächst zurückbleibenden Unterteil 24 entfernen. Die Grenzen der möglichen Bewegungsrichtungen werden durch die Mantelfläche des Kegels des Endabschnitts 28 bzw. der komplementären Vertiefung 29 definiert, wenn diese Mantelfläche gedanklich über die Stirnfläche 5 des Implantats 1 hinaus nach oben erweitert wird. Aufgrund der speziellen Verbindung des Unterteils 24 mit dem Oberteil 25 lässt sich letzteres auch dann spannungsfrei und ohne Kräfte auf die Abdruckmasse auszuüben aus dem Mundraum entfernen, wenn die Längsachse des Implantats 1 eine nicht unerhebliche Schiefstellung im Vergleich zu den benachbarten Zähnen aufweist.

Der in Figur 7 dargestellte Abdruckpfosten 23 weist eine durchgängige zentral angeordnete Durchgangsöffnung auf, in die ein daran angepaßtes Stabelement 32 eingesetzt ist. Das Stabelement 32, das sich durch sämtliche Körper 27.1 bis 27.4 erstreckt, dringt mit seinem distalen Endabschnitt 33 in eine daran angepaßte Sacköffnung 34 in dem Grund 35 der Aufnahmeausnehmung 10 ein. Zu diesem Zweck ist das Stabelement 32 in seinem distalen Endabschnitt im Durchmesser geringfügig verjüngt, wodurch die Einführbewegung erleichtert wird. Die Durchgangsöffnung für das Stabelement 32 erstreckt sich ebenfalls durch den Endabschnitt 28 des zylindrischen Körpers 27.1 sowie das Unterteil 24.

Zum einen lässt sich mit dem Stabelement 32 die korrekte Positionierung des Abdruckpfostens 23 kontrollieren und zwar, wenn hierzu im proximalen Endbereich des Stabelements 32 eine Markierung 32 a vorhanden ist, die im Falle einer korrekten Anlage der Kontaktfläche 30 des Körpers 27.1 an der Stirnfläche 5 des Implantats 1, gerade eben in der Durchgangsöffnung des obersten Körpers 27.4 eingetaucht ist. Alternativ hierzu kann die Markierung auch so angebracht sein, daß sie im zuvor beschriebenen Zustand gerade eben noch nicht in die Durchgangsöffnung eingetreten ist.

Ein anderer Vorteil des Stabelements 32 ist darin zu sehen, daß hierdurch der Abdruckpfosten 23 eine größere Stabilität erhält. Insbesondere wird verhindert, daß sich bei dem Abformvorgang, beispielsweise durch die Kraftwirkungen der Abdruckmasse, das Oberteil 25 des Abdruckpfostens 23 relativ zu dem Unterteil 24 verschieben kann.

- 9 -

Maßgeblich für die korrekte Position des Stabelements 32 ist der Eingriff des distalen Endabschnitts 33 in die angepaßte Sacköffnung 34 im Grund 35 der Aufnahmeausnehmung 10 und zwar in der Weise, daß eine distale Anschlagfläche 36 des Stabelements 32 mit einer Anschlagfläche 37 am Grund der Sacköffnung 34 in Kontakt kommt.

Figur 8 zeigt das Oberteil 25 des Abdruckpfostens 23 in einem Laborimplantat 1L, dessen Aufnahmeausnehmung mit der des Implantats 1 identisch ist. Der unterste quaderförmige Körper 27.1 liegt mit seiner Anschlagfläche an der Stirnfläche 51, des Laborimplantats an. Mit Hilfe des Stabelements 32 läßt sich auch ohne das Unterteil 24 des Abdruckpfostens 23 eine Fixierung des Abdruckpfostens 23 in dem Laborimplantat, 1L erreichen.

Zusätzlich dringt das Stabelement 32 mit seinem distalen Ende 33' in eine Bohrung 34' in den Grund 35' der Aufnahmeausnehmung 10' ein. Hierdurch wird die korrekte Verbindungsposition zwischen dem Laborimplantat 1L und dem Abdruckpfosten 23 sichergestellt.

Figur 9 zeigt einen alternativen Abdruckpfosten 23', der einteilig ausgeführt ist und mit Clipelementen 20 an seinem distalen Ende in einer entsprechenden Ringnut in dem Implantat 1 befestigt werden kann. Aufgrund der Einteiligkeit des Abdruckpfostens 23' läßt sich dieser im wesentlichen nur in Richtung der Längsachse des Implantats 1 bzw. dessen Aufnahmeausnehmung 10 entfernen. Das Entfernen erfolgt mit Hilfe eines leichten Rucks, um die Formschlußkräfte der Clipverbindung zu überwinden.

Auch der Abdruckpfosten 23' ist mit einer zentralen Durchgangsöffnung versehen, in die das Stabelement 32 soweit eingeführt ist, daß es mit seiner distalen Anschlagfläche 36 an die entsprechende Anschlagfläche 37 auf dem Grund der Sackbohrung 34 anschlägt. Auf diese Weise kann der korrekte Sitz des Abdruckpfostens an der Stirnfläche 5 des Implantats 1, ohne Zuhilfenahme von Röntgenaufnahmen vor der Fertigung des Abdrucks, kontrolliert werden.

Figur 10 zeigt schließlich noch, wie der Abdruckpfosten 23' nach vollendeter Abformung in ein Laborimplantat 1L eingesetzt ist. Auch hier erfolgt die Fixierung sowohl mit Hilfe der Clipelemente 20 als auch mit Hilfe des Stabelements 32.

**Patentansprüche**

1. Pfostenförmiges Element zur Bestimmung der Ausrichtung eines Implantats (1) oder des Öffnungsquerschnitts einer in einem Zahn oder im Stützgewebe eines menschlichen oder tierischen Körpers befindlichen künstlichen Vertiefung relativ zu den dieses oder diese umgebenden Gewebestrukturen, wobei das pfostenförmige Element mit einem Aufnahmeabschnitt (26A) in eine angepaßte Aufnahmeausnehmung (10) im Implantat (1) einbringbar, darin fixierbar und wieder daraus entfernbar ist und in einer Verbindungsposition mit einem Kragabschnitt (26K) über einen Öffnungsquerschnitt der Aufnahmeausnehmung (10) vorsteht, dadurch gekennzeichnet, daß das pfostenförmige Element eine in Richtung seiner Längsachse verlaufende Durchgangsöffnung aufweist, durch die ein Stabelement (32) hindurchführbar ist, das mit einer distalen Anschlagfläche (36) mit einer Anschlagfläche (37) auf dem Grund der Aufnahmeausnehmung (10) des Implantats (1) in Kontakt,bringbar ist.
2. Pfostenförmiges Element nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchgangsöffnung und die Aufnahmeausnehmung (10) koaxial zueinander verlaufen.
3. Pfostenförmiges Element nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Stabelement (32) mit einem distalen Endabschnitt (33) in eine im Querschnitt angepaßte Sacköffnung (34) in dem Grund der Aufnahmeausnehmung (10) einföhrbar ist.
4. Pfostenförmiges Element nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Sacköffnung (34) sich im Bereich ihres Eintrittsquerschnitts geringfügig erweitert und/oder das Stabelement (32) sich in einem distalen Endabschnitt (33) im Durchmesser geringfügig verjüngt.
5. Pfostenförmiges Element nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine proximale Stirnfläche im rechten Winkel zu der Längsachse des Stabelements (32) verläuft.

- 11 -

6. Pfostenförmiges Element nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Stabelement (32) an seiner äußereren Mantelfläche mit einer Markierung versehen ist, die im Falle einer korrekten Position des pfostenförmigen Elements in bezug auf das Implantat (1) und bei Kontakt der Anschlagflächen (36, 37) des Stabelements (32) und des Implantats (1) aneinander gerade vollständig in die Durchgangsöffnung eingetaucht ist oder sich gerade unmittelbar oberhalb des Öffnungsquerschnitts der Durchgangsöffnung befindet.
7. Pfostenförmiges Element nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß es ein Abdruckpfosten (23, 23') zur Bestimmung der räumlichen Position eines zahnmedizinischen Implantats (1) ist.

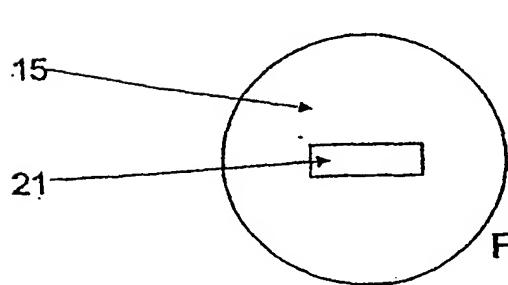
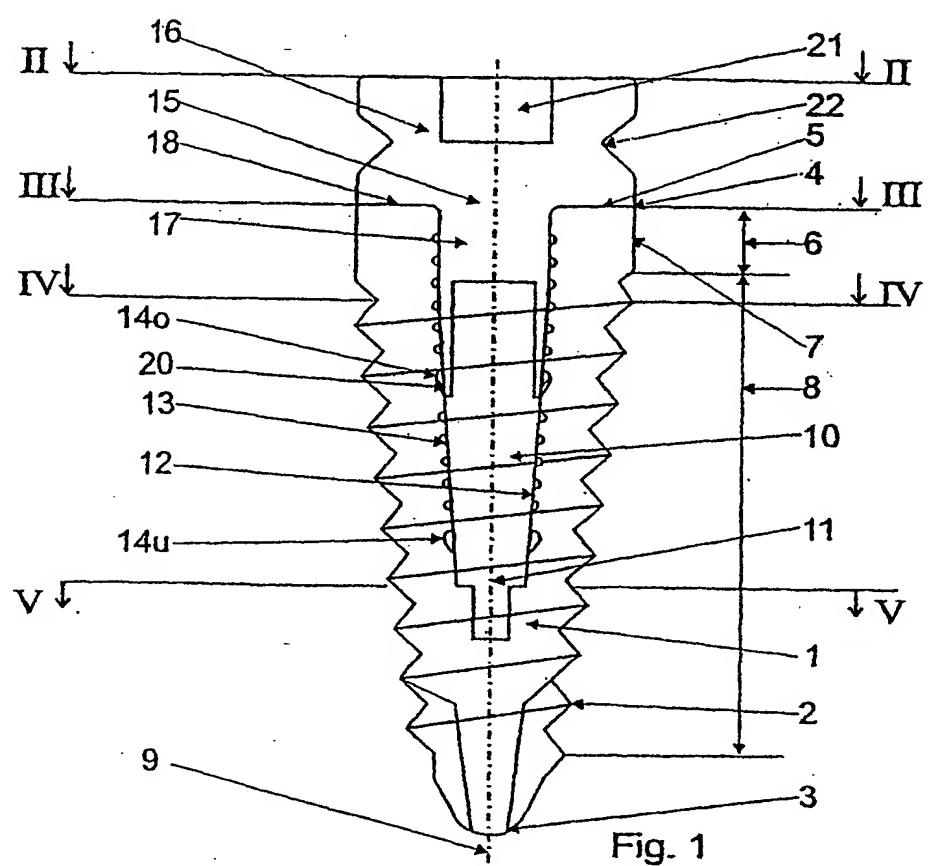


Fig. 2

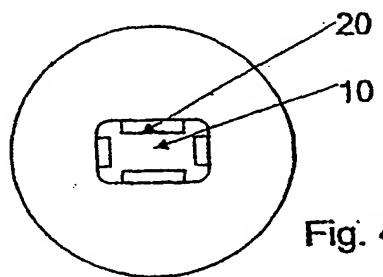


Fig. 4

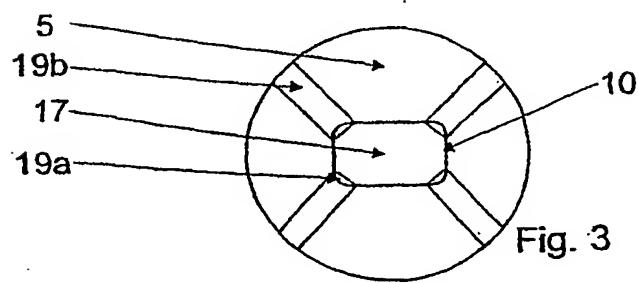


Fig. 3

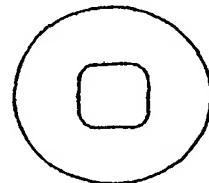


Fig. 5

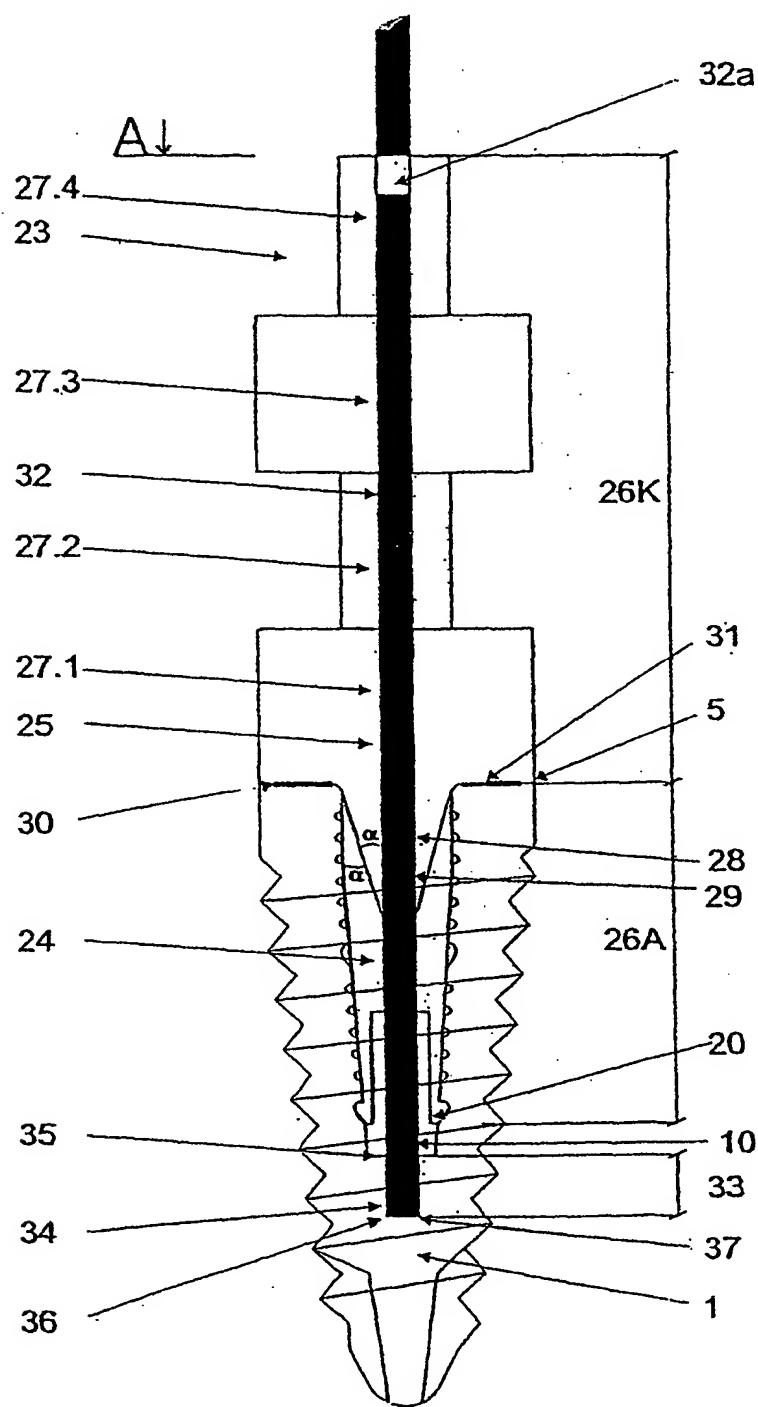


Fig. 7

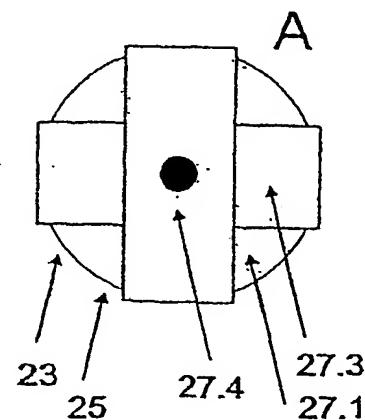


Fig. 7a

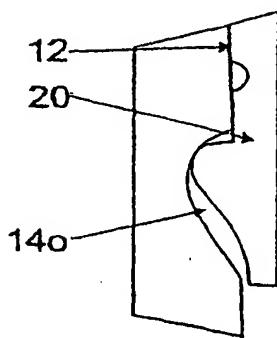


Fig. 6

3/5

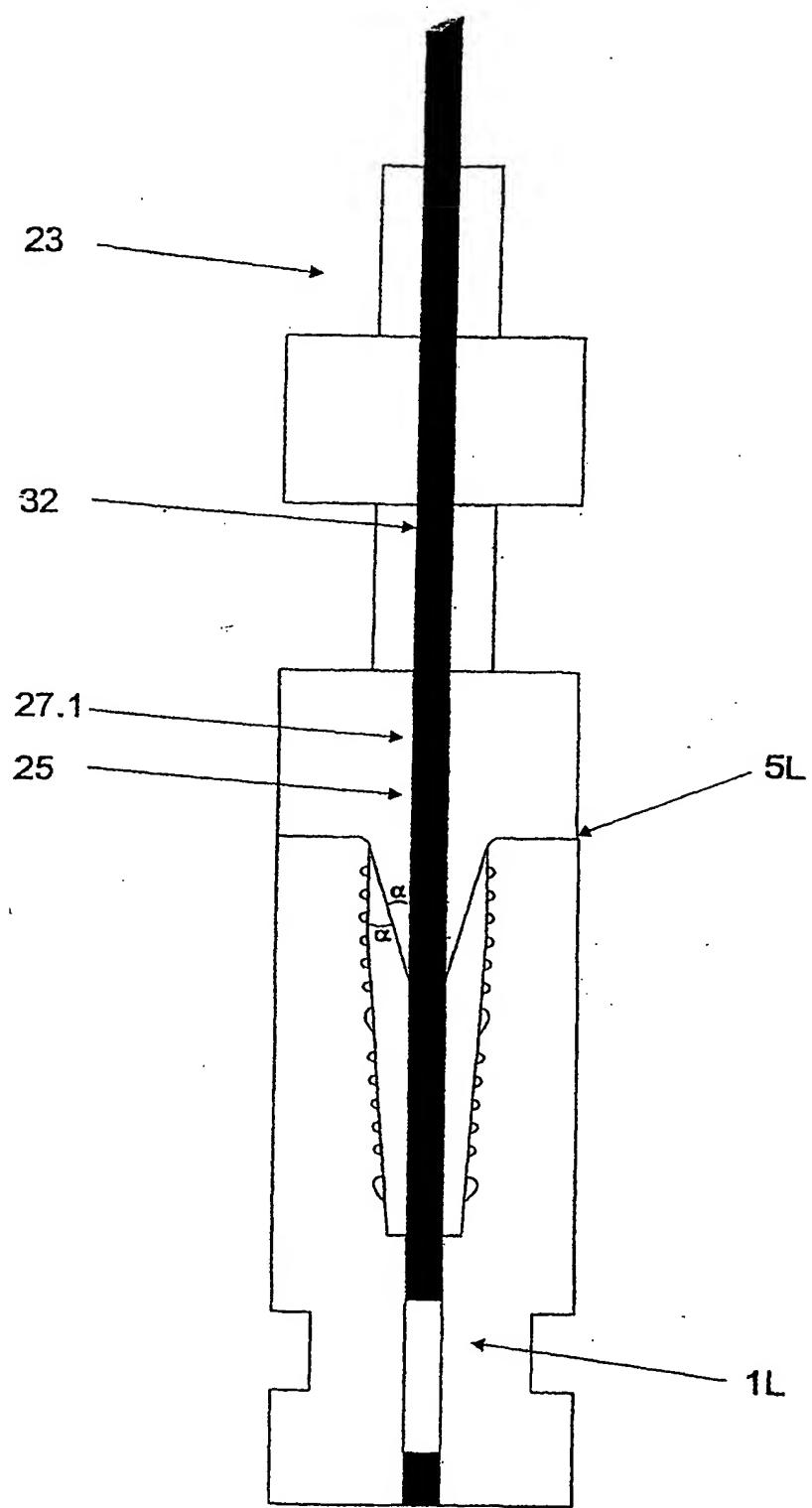


Fig. 8

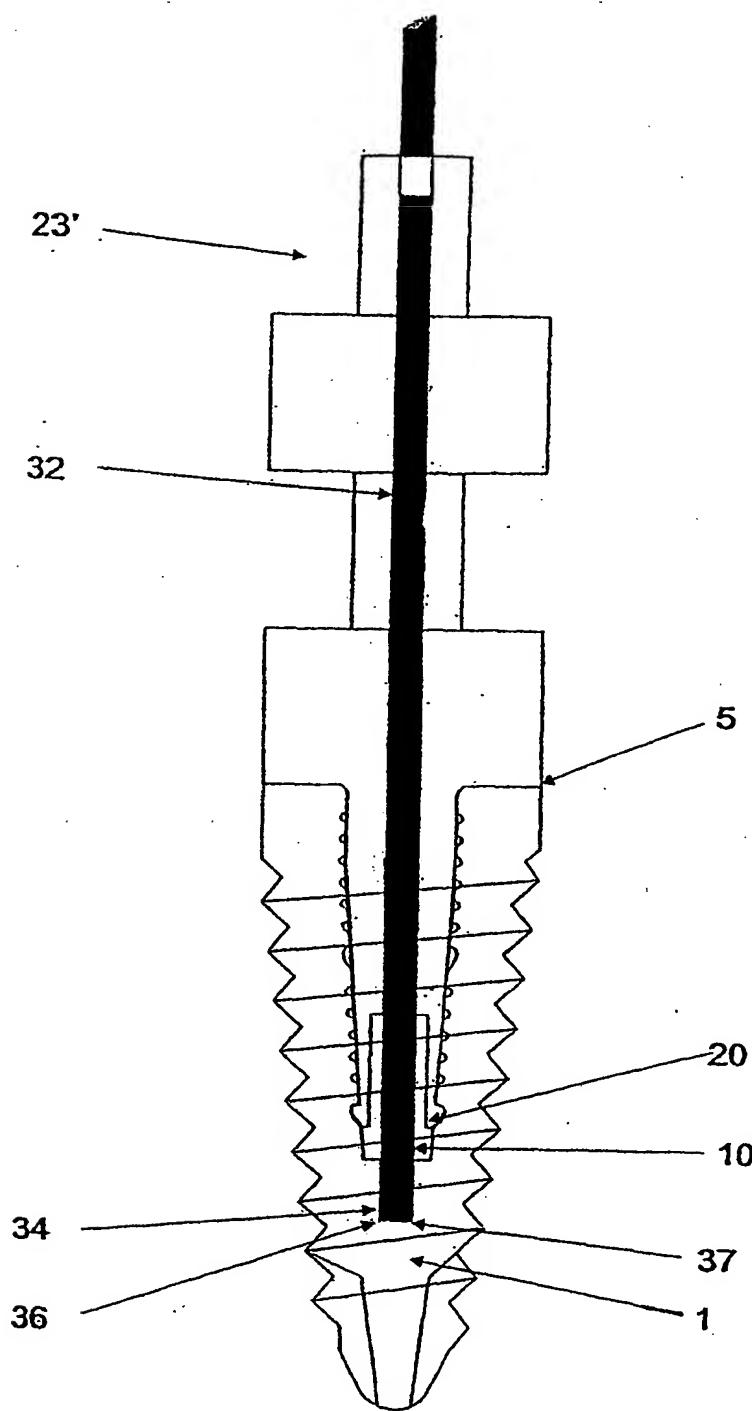


Fig. 9

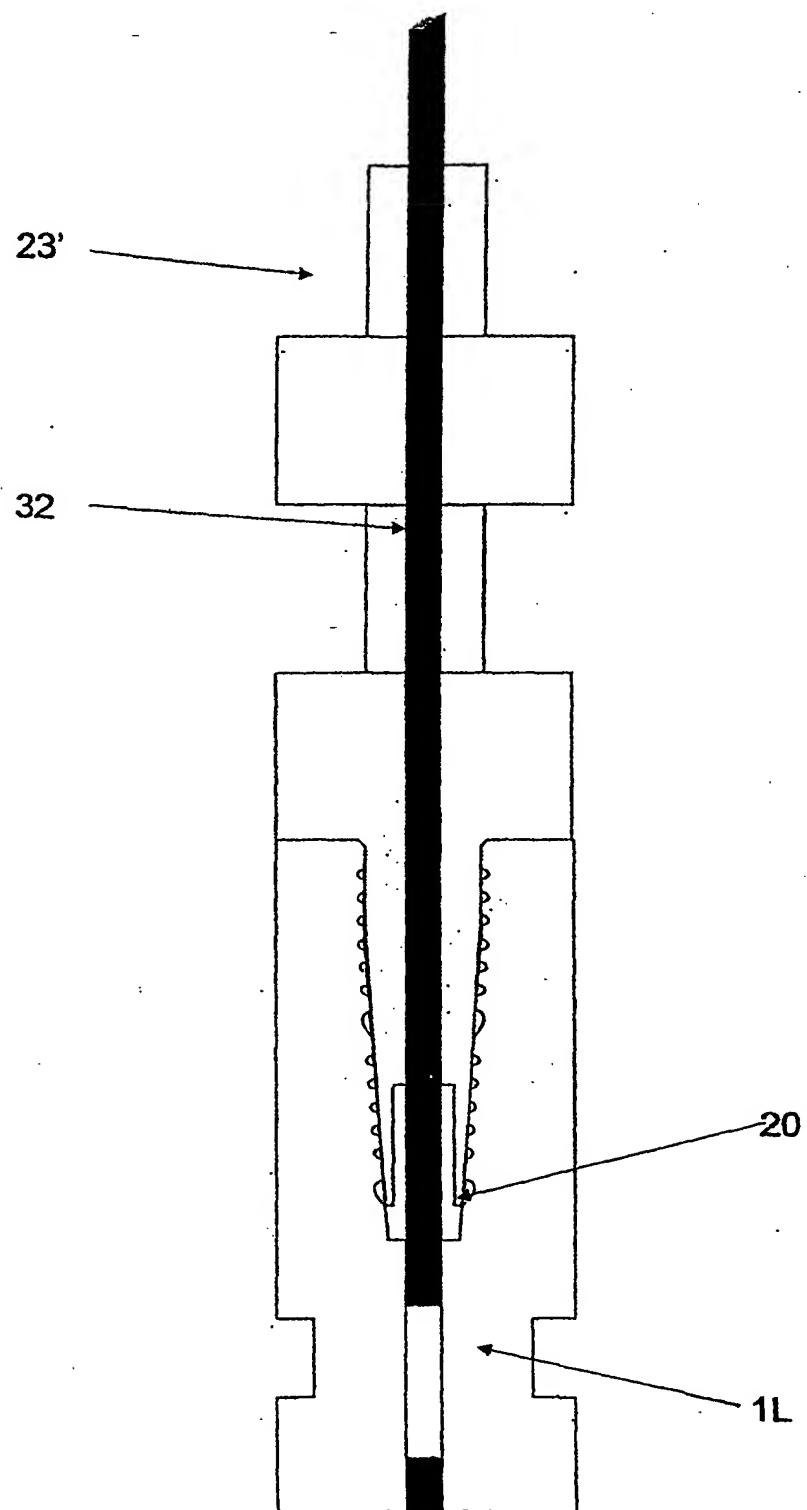


Fig. 10

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/EP 01/03859

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 A61C8/00 A61D5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 A61C A61D A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 293 302 A (HASSLER CRAIG R ET AL) 6 October 1981 (1981-10-06) column 5, line 56 -column 6, line 43; figures 1-3	1-5,7
A	US 5 782 918 A (ANSTAETT RALPH EUGENE ET AL) 21 July 1998 (1998-07-21) column 4, line 22-47; figures 1,2	1,2,4,5, 7
A	US 5 281 140 A (NIZNICK GERALD A) 25 January 1994 (1994-01-25) column 2, line 12-19 column 2, line 49 -column 3, line 57; figure 1	1-4,7
A	US 5 246 370 A (COATOAM GARY W) 21 September 1993 (1993-09-21) the whole document	1,2,7
		-/-

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed.

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 August 2001

Date of mailing of the international search report

16/08/2001

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Roche, O

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 01/03859

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages.	Relevant to claim No.
A	WO 99 62421 A (HARDING STEWART PETER;OSTEO TI LTD) 9 December 1999 (1999-12-09) page 10, line 3 -page 12, line 4 page 14, line 17 -page 15, line 3; figures 1-7	1,2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Initial Application No

PCT/EP 01/03859

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)			Publication date
US 4293302	A 06-10-1981	CA 1165156 A	10-04-1984	EP 0048734 A	07-04-1982
		JP 57500416 T	11-03-1982	WO 8102666 A	01-10-1981
US 5782918	A 21-07-1998	NONE			
US 5281140	A 25-01-1994	NONE			
US 5246370	A 21-09-1993	AU 4926493 A	22-06-1994	CA 2150375 A	09-06-1994
		DE 69324036 D	22-04-1999	DE 69324036 T	15-07-1999
		EP 0670699 A	13-09-1995	WO 9412120 A	09-06-1994
WO 9962421	A 09-12-1999	AU 4275399 A	20-12-1999	EP 1082065 A	14-03-2001

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/03859

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 A61C8/00 A61D5/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 A61C A61D A61F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 293 302 A (HASSLER CRAIG R ET AL) 6. Oktober 1981 (1981-10-06) Spalte 5, Zeile 56 -Spalte 6, Zeile 43; Abbildungen 1-3 ---	1-5, 7
A	US 5 782 918 A (ANSTAETT RALPH EUGENE ET AL) 21. Juli 1998 (1998-07-21) Spalte 4, Zeile 22-47; Abbildungen 1,2	1, 2, 4, 5, 7
A	US 5 281 140 A (NIZNICK GERALD A) 25. Januar 1994 (1994-01-25) Spalte 2, Zeile 12-19 Spalte 2, Zeile 49 -Spalte 3, Zeile 57; Abbildung 1 ---	1-4, 7
A	US 5 246 370 A (COATOAM GARY W) 21. September 1993 (1993-09-21) das ganze Dokument ---	1, 2, 7
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung,

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Rechercheberichts

9. August 2001

16/08/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Roche, O

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen
PCT/EP 01/03859

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 99 62421 A (HARDING STEWART PETER; OSTEOTI LTD) 9. Dezember 1999 (1999-12-09) Seite 10, Zeile 3 -Seite 12, Zeile 4 Seite 14, Zeile 17 -Seite 15, Zeile 3; Abbildungen 1-7 -----	1,2

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

es Aktenzeichen

PCT/EP 01/03859

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung
US 4293302	A 06-10-1981	CA	1165156	A	10-04-1984
		EP	0048734	A	07-04-1982
		JP	57500416	T	11-03-1982
		WO	8102666	A	01-10-1981
US 5782918	A 21-07-1998	KEINE			
US 5281140	A 25-01-1994	KEINE			
US 5246370	A 21-09-1993	AU	4926493	A	22-06-1994
		CA	2150375	A	09-06-1994
		DE	69324036	D	22-04-1999
		DE	69324036	T	15-07-1999
		EP	0670699	A	13-09-1995
		WO	9412120	A	09-06-1994
WO 9962421	A 09-12-1999	AU	4275399	A	20-12-1999
		EP	1082065	A	14-03-2001